Hanc Marginis Exiguitas Non Caperet

Rudi Mathematici

Rivista fondata nell'altro millennio

Numero 102 – Luglio 2007 - Anno Nono

Hanc Marginis Exiguitas Non Caperet

Rudi Mathematici
Rivista fondata nell'altro millennio da
Rudy d'Alembert (A.d.S., G.C., B.S)
rudy.dalembert@rudimathematici.com
Piotr Rezierovic Silverbrahms (Doc)
piotr.silverbrahms@rudimathematici.com
Alice Riddle (Treccia)
alice.riddle@rudimathematici.com

www.rudimathematici.com

RM 101 ha diffuso 1371 copie e il 01/07/2007 per Google eravamo in 23'400 pagine.

Tutto quanto pubblicato dalla rivista è soggetto al diritto d'autore e in base a tale diritto *concediamo il permesso di libera pubblicazione e ridistribuzione* alle condizioni indicate alla pagina `diraut.html` del sito. In particolare, tutto quanto pubblicato sulla rivista è scritto compiendo ogni ragionevole sforzo per dare le informazioni corrette; tuttavia queste informazioni non vengono fornite con alcuna garanzia legale e quindi la loro ripubblicazione da parte vostra è sotto la vostra responsabilità. La pubblicazione delle informazioni da parte vostra costituisce accettazione di questa condizione.

Partite da un file descrittore ***POV-Ray***, da un braccio robotico e da un software in grado di ottenere sezioni dell'oggetto descritto nel file e muovere di conseguenza il braccio. Collegate un microsaldatore (fiamma a bassa temperatura) al braccio e fategli tracciare le varie sezioni in un sottile strato di materiale granulare in grado di fondere e solidificare in blocco unico. Terminati gli strati, asportate quanto non è stato sciolto e otterrete una riproduzione 3D dell'oggetto. In copertina, "Soliton", da una scultura di Bathsheba Grossmann (che dovreste conoscere), il primo test e un anello di Möbius a sezione quadrata con 3/4 di giro di torsione e finestre quadrate su~~ tutte le facce~~lla faccia (correzione degli autori). L'idea di utilizzare come base dello zucchero poteva venire solo ad un gruppo noto come ***Evil Mad Scientist Laboratories***. "Se fai il compito di matematica, ti dò una caramella...".

1. In principio era il Numero

Il Numero è la guida delle forme e delle idee,
e il creatore degli dei e dei demoni
(Giamblico)

Questa è la definizione della Fede: accettazione di ciò che riteniamo
possa essere Vero, ma senza avere la possibilità di provarlo tale.
(Dan Brown)

Prendi una donna, dille che l'ami,
scrivile canzoni d'amore
(Marco Ferradini)

Era una notte, almeno per noi; una notte di trentotto anni fa.

Per gli altri, per gli spettatori protagonisti, non era notte, no. Era l'ora perfetta di cena, l'ora migliore per stare attaccati alla televisione: una sera calda di mezza estate. Noi, già quasi dimenticati dalla Storia, europei negletti e parcheggiati nella parte sbagliata dell'Atlantico, dovevamo inseguire la sceneggiata rinunciando al sonno, ancorati su sedie ancora impagliate o già di futuristico moplen, legati alla nebbia indistinta di pixel grossi come chicchi di grandine su televisori ancora quasi sperimentali, se confrontati con gli ultracolor degli Americani. Per loro era invece sera di trionfo, in attesa del momento topico, lirico e mistico della bandiera. L'asta che la sorreggeva sarebbe dovuta entrare dritta nel suolo, come una lancia del Settimo Cavalleggeri nel petto della squaw; l'avremmo dovuta tutti vedere scavare quella vergine terra – ma si poteva davvero chiamarla terra? – quasi per farla sanguinare, così, in diretta. Diretta, poi… già. Almeno, ai quei tempi credevamo che lo fosse.

Sera per loro, notte fonda per noi. In placida e ricca digestione loro, in ardimentosa veglia notturna noi. E veglia ha lo stesso significato di vigilia, e vigilia richiama il giorno di magro, anzi il digiuno, e con esso la fame, nel gioco delle associazioni. Ma può bastare anche solo pensare che erano giorni diversi, pur essendo lo stesso momento: una della più grette esplicitazioni della relatività, ma quella relatività dell'opulenza, tutt'altro che einsteniana; solo economica e politica, anche convenzionale, già quasi di mercato. Era ancora una trionfale domenica sera, per loro, e noi eravamo già in un assai grigio lunedì mattina. E quando la bandiera violò il suolo – era davvero suolo, in che senso era suolo? – e il panno multicolore stellostrisciato rimase lì, né immobile né in moto, né floscio né dritto, noi cominciammo davvero a chiederci perché. Quando chiesero ad Eiffel a cosa diavolo potesse servire la sua torre, sembra che l'ingegnere abbia risposto: "Quantomeno, la Francia ha ora un'asta per bandiera alta trecento metri". E noi adesso lì, a seguire la farsa, quella burla costosa e geniale, quella con cui ci volevano far credere che l'America – che poi sono solo gli Stati Uniti, mica tutta l'America: anche il nome del continente hanno rubato, quasi fossero solo loro gli Americani, come se un guatemalteco non lo fosse – che l'America avesse adesso un'asta per bandiera decisamente più alta. Alta quattrocentomila chilometri, più o meno.

Ah, è vero, ce ne abbiamo messo del tempo. Troppo, forse. Ma non era proprio uno dei loro, a raccontare che "*Si può ingannare qualcuno per sempre, si possono ingannare tutti per un po', ma non si può ingannare tutti per sempre?*"[1]? Beh, è proprio così. Certo, è facile dire adesso che ce ne dovevamo accorgere ben prima. Adesso, quasi quarant'anni dopo, è del tutto evidente che non si potesse davvero andare fin lassù dentro quella scatoletta di pomodori Campbell. Non ce la faremmo neanche adesso, forse. Ma i più saggi di noi

[1] "*You can fool all the people some of the time, and some of the people all the time, but you cannot fool all the people all the time*" – Abraham Lincoln [e Bob Marley, "Get Up, Stand Up"]

hanno cominciato a dubitare subito, questo è scritto nella storia (quella vera, non quella che scrivono loro). I migliori di noi hanno subito notato le prove improbabili, per nulla probanti, ma anzi erronee, sbagliate rivelatrici. E che razza d'errori, per la miseria! Roba da far accapponare la pelle, tanto sono dozzinali. Ma possibile che ancora ci sia gente che davvero ancora crede che… no, via, è impossibile! Ma le stelle, tanto per cominciare! Dove diavolo sono le stelle? S'è mai vista una foto di notturni cieli sereni – e cavolo se avrebbero dovuto essere sereni, quelli! non potevano non esserlo – senza nemmanco una stella? E le rocce marcate, poi, con tanto di punti fiduciari? E le ombre? Ah, già, come la mettiamo con le ombre? Ombre che convergono, invece di essere parallele. E poi ombre che non ci sono, quando dovrebbero esserci. La più celebre delle loro foto, quella con la bella bandiera che sventola (e come fa a sventolare, eh?), non ha un briciolo d'ombra, quando tutte le altre cose intorno ce l'hanno. E mille altre cose! Le Fasce di Van Allen, ad esempio, impossibili da superarsi senza essere fritti come totani nella più classica delle fritture di pesce; o il fatto che non si riesca ancora, con telescopi strapotenti come Hubble, a vedere i resti delle missioni. E cento altre cose ancora. Ma a che serve, ripetere certe cose? Chi vuol vedere, ha già visto. Chi non vuole… Beh, si sa da sempre che non c'è peggior sordo di chi non vuol sentire.

Perché la verità è palese, è sotto gli occhi di chiunque voglia scavare, anche solo di pochissimo, la patina finta che copre ogni notizia; ma fa paura. Perché è ben facile capire che la lotta per la supremazia del mondo è cominciata proprio allora, anzi ancora prima, e fu solo grazie ai segreti scoperti nella non-più-così-segreta Area 51 a guidare gli Americani nella corsa allo spazio. Come avrebbero potuto, sennò? In meno d'un decennio? Nel tempo che non basta neppure a fare la terza corsia sulla Milano-Torino? Che ci vuole a capire che proprio dalla decrittazione di quei segreti extraterrestri hanno capito che era vitale vincere la corsa alla Luna? Lo hanno capito benissimo, al punto da capire quanto fosse essenziale anche solo far finta di vincerla. È tutto evidente, ma bisogna voler guardare: altrimenti, quale altra evidenza ci vuole, per capire che le scie chimiche sono una realtà, un avvelenamento scientifico e mirato? I cieli trasudano di scie che non spariscono mai, ben diverse da quelle di condensazione: non c'è bisogno d'andare sulla Luna a controllare, queste sono qui, davanti ai nostri occhi, anzi già ben dentro i nostri nasi, eppure c'è ancora chi ne nega l'evidenza. È così lampante che facciano parte del medesimo piano! Stendono una tiepida coperta chimica e velenosa su tutto il pianeta, e poi si succedono le conferenze che cercano – guarda un po' – di capire perché la Terra si stia riscaldando. E noi qui,

sommersi dall'informazione guidata e decisa dall'alto, dalla loro informazione filtrata e confezionata, incapaci di leggere quel che ci accade sotto il naso. Siamo cavie, cavie d'esperimento; siamo pronti a inalare gas nervino nelle metropolitane, a lavarci nelle piogge acide, pronti a friggere negli intelligenti raggi mortali di bombe ad alto QI, e ciononostante ancora fermi nelle nostre convinzioni; nonostante i centomila gridi d'allarme, i milioni di vittime. Come se non ci fossero davvero le società segrete. Come se il Priorato di Sion fosse un'invenzione di Dan Brown, come se la CIA, il KGB, l'Opus Dei e il Mossad non fossero quel che sono, come se non si sapesse benissimo che sono ancora i Templari ad aver ancora il controllo dell'Occidente, anche se non abitano più né a Gerusalemme né a Tomar; come se Rosacroce e Massoneria fossero un'invenzione di menti malate e complottiste. Come se non ci fossero mille prove, mille dimostrazioni, mille evidenze[2].

Troppe evidenze, forse. O forse no; come si può realmente pensare di avere "troppa" informazione? La storia dell'uomo è – in ultima analisi – quasi soltanto la storia delle sue conoscenze. Come si può anche solo pensare che possa esserci davvero troppa conoscenza? Quel che caratterizza il nostro tempo, almeno rispetto a quelli passati, lontani o remoti che siano, è che le informazioni sono molte di più, o quantomeno sono molto più facili da recuperare. Non più solo carta e inchiostro: abbiamo il World Wide Web, i motori di ricerca, la tecnologia del ventunesimo secolo. Siamo informati; possiamo esserlo. Il problema, come spesso capita nelle crisi di crescenza, è che non è facile distinguere tra ciò che vale la pena conoscere e ciò che potrebbe esser meglio ignorare. Fate un piccolo test, chiedetevi se sapete chi sia Fabrizio Corona. Se ne parla molto in questi tempi, sui media, ed è probabile che sappiate chi sia, e perché è famoso. Ebbene, se si potesse decidere quali informazioni trattenere e quali buttar via dalla memoria, se i banchi della RAM neuronale fossero davvero maneggevoli come i file di un hard-disk, questa non sarebbe un'informazione da buttare al più presto, per liberare spazio prezioso su disco?

Non si possono fermare le nuove informazioni, che arrivano, siano esse spazzatura o meno. Così come è impossibile "non leggere" le scritte che compaiono davanti ai nostri occhi, insegne, pubblicità, titoli, così non è possibile filtrare più di tanto le informazioni che arrivano addosso. Entrano, si insediano, e se i controlli di verità sono dormienti, rischiano di sopravvivere per anni. Bastano poche ore davanti alla televisione per capire: non esiste yogurt senza qualche specifico componente che lo renda ottimale per la protezione contro terribili organismi, o per perdere peso, o per guadagnare regolarità intestinale; non compare pannolino che non possa sopravvivere a voli intergalattici, servire come cuscino per le cadute e per far passare il mal di testa alle mamme; le gomme da masticare combattono guerre batteriologiche immani; persino il pollo, noto volatile nelle aie dei nostri antenati, è ora disponibile in formati che fanno dimagrire, restare attivi o saltare più in alto: e in tutti casi siamo bombardati da dati tecnici che dovrebbero convincerci senza ombra di dubbio. La nostra acqua adesso deve essere dietetica, ricca di sali minerali, con poca anidride carbonica aggiunta e povera di sodio. Come facevano i nostri antenati a sopravvivere senza conoscere la percentuale di sodio nelle loro acque minerali? E perché diavolo l'acqua più famosa per la particella di sodio solitaria che canta e si dispera ha una quantità di sodio per niente bassa in confronto alla media delle acque minerali in commercio? Perché anche noi, come i nostri antenati, in realtà non conosciamo affatto la percentuale di sodio nelle acque minerali; solo che invece crediamo di saperlo, o quantomeno di conoscere quale sia l'acqua che ne ha di meno. Sbagliando.

Sono solo esempi di pubblicità, certo. Come tale, non ha dei vincoli sacri di obiettività, certo. Ma è comunque indicativo vedere come cose ripetute e ripetute possano superare i

[2] E dire mille è dire poco. Però, prima di continuare, se a qualcuno è davvero venuto il sospetto – tanto per dire – che sulla Luna non ci si sia mai arrivati davvero, forse è bene che faccia un giro su qualche sito serio. Forse per banale web-campanilismo, ci piace consigliare quello di Paolo Attivissimo (www.attivissimo.net), dove si trovano bellissime analisi su diversi soggetti chiacchieratissimi, come appunto il sempre più spesso messo in dubbio sbarco sulla Luna, o sulle scie chimiche.

più attenti controlli delle migliori menti "informate". Chi non conosce il bacillo "Bifidus", che non ne ha sentito parlare, attivo o non attivo che sia? E chi sa anche – cosa non esattamente trascurabile – che il suddetto bifidus non è affatto parte della nomenclatura scientifica, ma un autentico nome registrato da una delle più note case alimentari? Gli effetti del componente non sono provati – per alcuni funziona, per altri per niente, per certi individui troppo (provoca diarrea) - ma Google non può far a meno di trovare circa cinquecentosessantamila riferimenti su questo nome inventato che non si sa ancora cosa faccia e come lo faccia. Ma noi lo conosciamo, il nostro cervello lo riconosce. Troppa informazione?

No, non può essere. La conoscenza è potere, e il vero guaio è che il potere è ad un tempo buono e cattivo. Lo sapevamo anche prima che imparassimo a registrare e contenere la maggior parte dei nostri dati su pezzi di silicio: Socrate diceva: "Esiste un solo bene, la conoscenza, e un solo male, l'ignoranza". È ancora così, quasi certamente: solo, sembra un po' più difficile capire dove si trovi il confine tra le due cose.

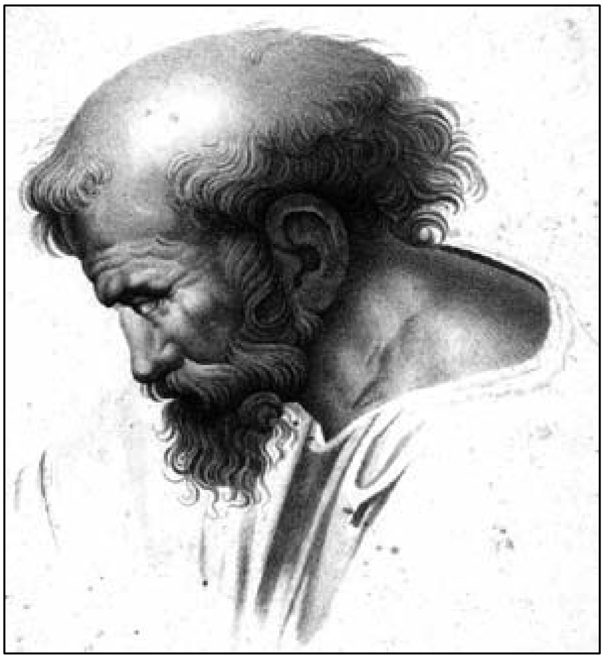
Conoscere, sapere, puro potere. Adesso è più facile venire in possesso di informazioni di quanto fosse per Socrate, ma alla fine ne otteniamo talmente tante che non sappiamo bene come valutarle, come usarle. I cospiratori di cui si parlava all'inizio hanno metodi efficientissimi: in base ad alcune parole chiave (che si possono immaginare facilmente, bomba, presidente, terrorismo…) estraggono conversazioni telefoniche, mail, sms, ogni tipo di dati che attraversa l'etere. Cosa ne facciano poi, e se il fatto di chiamarsi "Osama" sia un buon motivo per dover soffrire terzo grado e distruzione di proprietà ad ogni passaggio per un aeroporto, non è dato di sapere. Quello che sappiamo è solo quello che ci lasciano sapere, e non è molto consolante.

Se davvero erano ben leggibili, prima dell'11 Settembre 2001, le informazioni relative agli attentati che hanno rimodellato le pagine degli atlanti e i metodi di imbarco negli aeroporti, allora il problema non è più l'informazione in sé, ma la capacità che ha di essere riconosciuta come tale. E allora il fuoco dell'attenzione deve spostarsi all'indietro, in lenta regressione logica: come poter riconoscere la validità di una informazione? Come credere ad una asserzione? Come svincolare l'oggetto dell'informazione da chi questa informazione mi fornisce? Come, perché, da cosa sono convinto?

Sembra un problema antico, alle basi quasi della conoscenza stessa. E infatti lo è.

Ci serve di tornare indietro, molto indietro, nel sesto secolo avanti Cristo. La Storia era già tale, anche se gli eventi di quei tempi sono confusi nei manuali, ancora nascosti all'indagine da cronache a metà tra lo storico e il mitologico. Però l'Occidente aveva già i suoi poli importanti di vita, di società, di cultura. E tutto ruotava attorno al Mediterraneo, perché il Mediterraneo era l'unica strada. Le altre, le strade vere, di terra, non esistevano, o quasi. Sentieri stretti tracciati dall'abitudine, viottoli neanche buoni a portare un messo da un villaggio a quello vicino, o quasi. Non certo buone per l'avventura, per lo scambio di idee e il muoversi delle genti. Ma il mare era la strada, e un angolo del pianeta aveva la fortunata caratteristica di avere un mare vasto, ma circondato da terre. Terre abitate da genti diverse, che attraverso quel mare potevano venire in contatto. La Grecia, fatta di isole, che di mare viveva. La Fenicia, che commerciava e fondava città, e ogni città era un nuovo porto, e un nuovo commercio. L'egitto, che s'affacciava sul grande mare portando in eredità una storia già antica, scritta da una civiltà vecchia e saggia, cresciuta dai fanghi e dalle acque di un Grande Fiume. E poi l'Italia, ancora giovane, ma già popolata e ricca, già destinazione dei Greci che in essa fondano colonie e fecondano nuove greche culture, greche città in terre non troppo diverse, per clima e natura, della madrepatria.

E occorre un uomo, uno che abbia un po' di ogni cultura del mediterraneo per sintetizzarne il valore. Un uomo di origini fenicie: il padre era mercante nella città dei mercanti,Tiro. Un uomo comunque greco: al suo nome si accoppia come sempre la provenienza, e questa era Samo, greca patria dei vasi. Uomo di cultura profonda, appresa direttamente anche dai saggi d'Egitto, che sapientemente mescolavano già allora conoscenza e misticismo. Uomo che, forte di questa fattura, scelse infine la terra più giovane dei quei tempi per stabilirsi, crescere, risiedere, fondare la sua scuola e la sua società.



Quando nasce, non esistono i mesi come noi siamo soliti chiamarli. Non potremo allora certo garantire che sia davvero nato in Luglio, come dovrebbe aver fatto per meritarsi questo compleanno d'inizio estate. Ma ha almeno una probabilità su dodici d'averlo fatto, e questo basta, per uno della sua levatura. Pitagora, figlio di mercanti, nacque quasi certamente a Samo probabilmente nel 569 a.C. – ma c'è chi sostiene che si fosse ancora nel 572 – da una famiglia che per i tempi poteva dirsi certo sufficientemente agiata. Corre voce che frequentò eccellenti maestri, i migliori cervelli del tempo: il musicista e poeta Ermodame, suo concittadino, i sapienti Talete (anche se appare poco credibile, essendoci fra i due circa cinquant'anni di differenza) ed Anassimandro, entrambi originari di Mileto, il filosofo moralista Biante di Priene, il sacerdote Henufis. A diciotto anni fu affidato a Ferecide di Siro detto il Saggio che lo indusse ad indagare sulle leggi palesi ed occulte dei fenomeni naturali. Con e senza il suo maestro Pitagora viaggiò molto: visitò le isole del mar Egeo e l'Asia Minore, i templi greci, l'Egitto e la Babilonia. Ad un certo punto cominciò a frequentare circoli sacerdotali e magici, ed infine si stabilì a Crotone, dove fondò la scuola che prese il suo nome.

È qui, nel centro del Mediterraneo, che, tra una superstizione e l'altra, tra una magia mistica e un mistero, nasce qualcosa di assolutamente originale. No, non il teorema che ancora porta il suo nome: quello, per quanto reso certamente famoso dalla scuola pitagorica, era noto agli uomini da almeno mille anni, in Babilonia. Al massimo, è proprio il nome "teorema" ad essere rivoluzionario, a quei tempi. Perché "teorema" è certo un "elemento di teoria", ma è per Pitagora e per i pitagorici che assume il significato di verità reale, tangibile, provata.

E forse è tragicamente preoccupante vedere come, in questi tempi confusi, si usi sempre più spesso la nobile parola per riferirsi a "false verità", a castelli di carte costruiti ad arte per ingannare, come quando si parla del "teorema" della tale banda di malviventi che volevano spacciare una certa falsità come vera.

Ma no, la novità rivoluzionaria non è il teorema sul triangolo rettangolo. E in fondo non può esserlo neanche la sua strana scuola, con tutte le sue strane abitudini, per quanto sia interessante da studiare: è uno dei primi esempi di società segreta, con iniziati vincolati allo studio e al silenzio nei confronti degli altri. Almeno in alcune cose, perché – a differenza di molte società segrete successive, esisteva comunque un grado di conoscenza che si voleva comunicare. Le porte della società si aprivano talvolta ad esterni interessati che volevano ascoltare le conferenze dei saggi della scuola pitagorica. Questi esterni ammessi all'ascolto erano detti "acusmatici", significando con il termine che era loro concesso di ascoltare (ma non di parlare, né di partecipare attivamente alla vita della scuola). Questi erano compiti e diritti riservati ai soli interni, a "coloro che imparavano", ovvero ai "matematici".

Esistono parole che hanno un successo che va oltre la loro iniziale natura: in fondo, un termine nasce essenzialmente solo per significare – comunicare, portare informazione – e come tale non dovrebbe essere ammantato di mistico significato. Ciò non di meno, alcune coincidenze colpiscono, e viene da chiedersi se davvero possa il mondo, talvolta, essere cambiato da piccoli elementi che hanno inizialmente strane coincidenze e significati.

Tra le altre cose, i pitagorici furono forse i primi fautori della metempsicosi, ovvero dell'idea che alla morte del corpo potesse sopravvivere l'anima, e che questa potesse trovare il modo di tornare ad incarnarsi altrove. Inoltre, una leggenda narra che un giorno Leonte, tiranno di Fliunte, chiedesse a Pitagora "Chi sei?" e che lui gli rispondesse: "Sono un filosofo", intendendo con ciò un "amante della conoscenza"; e fu così che per la prima volta è stato pronunciato questo termine. Pur prendendo con tutte le dovute cautele le narrazioni e le leggende che si addensano sui personaggi mitici del passato, è davvero impressionante pensare che forse davvero tre la parole più significative dell'Occidente, e cioè "Matematica", "Anima" e "Filosofia" possano essere nate tutte e tre nello stesso luogo, a Crotone, sulle rive dello Ionio. Se esistesse la possibilità di copyright retroattivo, la città calabrese potrebbe rivendicare diritti d'autore per miliardi di euro, oltre che fama sempiterna nell'ipotetico Atlante Storico delle città notevoli.

Eppure, non è neanche dell'introduzione nel vocabolario umano di parole così importanti, che risiede la più sconvolgente idea pitagorica. E neanche nella cultura mistica del numero: c'è sicuramente qualcosa di estremamente vero, in quel "Tutto è Numero" che sembra essere stato per tutta la vita il grido di battaglia di Pitagora. Certo, quel "numero" era un numero diverso dai nostri: era un numero solo razionale, solo di rapporti fra interi, solo "misurante"; ma si potrebbe proprio per questo esaltare ancora di più l'innovazione fondamentale della "misura", della messa in relazione, in rapporto appunto, di ogni cosa con l'altra, per capire – prima ancora della sconvolgente e scandalosa scoperta degli irrazionali – quanto doveva essere stata fruttuosa l'esaltazione dei razionali. Certo, non è facile e neppure del tutto divertente dover constatare che la matematica nasce in mezzo a divieti apparentemente illogici (irrazionali?) quali l'obbligo d'essere vegetariani, il divieto di consumare fave, eccetera; ma il loro credo più fondamentale, quello del riconoscere il Numero come ente "esterno" alle cose numerate – e pertanto onnipresente – fu davvero eccezionale. "Tre" è cosa diversa, anche se inclusa, di "tre barche". Non è facile capirlo, estrarlo dal contesto della banale enumerazione di oggetti. E sono i pitagorici a compiere questa astrazione basilare per la matematica.

Eppure, non è neanche questo, la gloria maggiore di Pitagora.

Il Numero che prende vita indipendente, e che poi muore, agli occhi di Pitagora, nella scoperta dell'irrazionalità della diagonale del quadrato: il numero razionale (solo quello è un vero Numero, ai suoi occhi, perché numero è Logos, è Relazione) muore perché dimostra la sua incompletezza. E con esso crolla la scuola di Pitagora, che stava diventando perfino un ente politico importante. Con l'Irrazionale crolla tutto: forse fu Ippaso di Metaponto a scoprire l'irrazionalità della diagonale, e forse fu sempre lui, Ippaso, a rivelarlo al mondo, a far varcare al terribile segreto le soglie della scuola. Anche Pitagora scompare: muore subito, secondo alcuni, ormai settantenne. Altri sostengono che no, sopravvisse, arrivò fin quasi al secolo di vita, anche se sconvolto dall'impossibilità di enumerare tutto l'universo[3]. A guardare la cosa con occhi meno appassionati di quelli che potevano essere quelli del vecchio di Samo, c'è da stupirsi come fosse possibile, nell'arco di

[3] Non che la situazione oggi sia migliorata di molto: "è piuttosto imbarazzante ammettere che non troviamo più il 90% dell'universo" (Bruce H. Margon, Washington U., a proposito della materia oscura) [*RdA*]

una sola vita umana, scoprire il numero in quanto tale, costruirci sopra una filosofia di vita, scoprire molti immortali teoremi e arrivare perfino a vedere una cosa come l'irrazionalità della radice di due. Seicento anni prima di Cristo, senza predecessori, acquisire una quantità di scoperte e informazioni che tuttora sono ignote ai più: quanti, tra gli uomini del Ventunesimo Secolo, sanno dell'irrazionalità della radice di due?

Quanti sanno, o almeno immaginano, di quanto potesse sconvolgere quest'irrazionalità un vecchio genio greco?

Alla fine, quel che maggiormente resta di Pitagora non sono scuole, tabelline, teoremi. Non sono protoidee sull'anima, sulla rivelazione o non rivelazione delle informazioni, anche se si è visto come, fin dai suoi tempi, i problemi di conoscere (con i "matematici") e di divulgare la conoscenza (agli "acusmatici") fosse già ben presente. Non sono parole magiche o nobili, non è neppure la conquista essenziale del numero come ente a sè, slegato dall'enumerabile. Il maggior regalo di Pitagora è la matematica stessa.

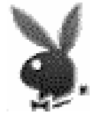
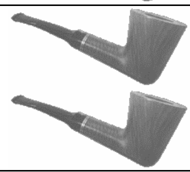
Almeno così come noi la conosciamo: la storia, non solo quella antica, è strapiena di "matematiche", di regole pratiche, di approssimazioni, di specifici metodi di calcolo. Forti di conoscenze profonde, e niente affatto banali; eppure, a queste manca sempre la caratteristica più essenziale della matematica come oggi è intesa, e questo qualcosa è il contributo fondamentale di Pitagora alla matematica.

È la dimostrazione. È l'idea che non ci si può accontentare di ciò che "sembra funzionare", di ciò che "bene approssima"; occorre che ogni proposizione sia dimostrata vera, altrimenti non conta. Alla base di tutta la matematica c'è questa pitagorica esigenza di verità. Ed è esigenza che passa dalla matematica alla logica, dalla logica alla filosofia, dalla filosofia a qualsiasi attività umana alla quale si richieda un minimo di non-contraddizione. Pitagora richiede la dimostrazione, che è anche una meravigliosa scorciatoia per riconoscere le informazioni vere da quelle false: anzi, è una stupenda fonte essa stessa di informazioni: delle sole informazioni che non hanno bisogno di testimoni della propria realtà, perché questa testimonianza è già dentro di loro, indigena, non dipendente da autorità esterne.

Pitagora richiede la dimostrazione, e così facendo inventa la matematica.

E, così facendo, cambia il mondo. Anzi, forse lo inventa.

2. Problemi

	Rudy d'Alembert	Alice Riddle	Piotr R. Silverbrahms
Botte da orbi			
È arrivata la Pagaia?			

2.1 Botte da orbi

...nel senso che non ci vedono mica tanto. Tranquilli, abbiamo inventato una versione che dovrebbe causare scarsissimi danni.

I due Validi Assistenti di Laboratorio, vuoi per il sequestro dell'intero parco divertimenti (dal GameBoy alle figurine di Magic: questa volta siamo stati pragmatici e inflessibili), vuoi per l'incombere della fine dell'anno scolastico (i risultati un'altra volta: mentre stiamo scrivendo queste note sono ancora in corso i rimuginamenti professoriali) stanno mostrando un certo nervosismo; per calmare gli animi ed evitare lo scatenamento di risse, abbiamo inventato un gioco in cui si picchiano e si rinfrescano.

L'idea è che ci sono ***tre*** paraventi, numerati 0, 1 e 2, che nascondono uno dei due giocatori (supponiamo Fred); per prima cosa, comunichiamo al mondo intero il paravento dietro cui è nascosto Fred, il quale ha la possibilità (se vuole) di cambiarlo; nel cambio deve però sottostare alla regola che tra il paravento di partenza e quello di destinazione deve esserci una differenza (in valore assoluto) di 1. Alberto, evidentemente, non vede il cambio.

A questo punto Alberto può colpire dietro un paravento ben preciso, dichiarandolo. Se Fred è dietro quel paravento, Alberto guadagna un punto; in ogni caso, dopo il tiro, viene comunicato il paravento dietro il quale si trovava Fred e si ricomincia.

In una giornata di calura al Paesello (il Luogo da Cui: certe cose si possono fare solo lì), procuratici un'abbondante dose di sacchetti di plastica caricati ad acqua fresca, abbiamo cominciato a giocarlo; evidentemente lo scopo di Alberto è quello di fare il maggior numero di punti possibili (e bagnare il più possibile il fratello), mentre lo scopo di Fred è quello di prendersi meno gavettoni possibili (mica perché non voglia bagnarsi: per fare dispetto ad Alberto). Non solo ma, come al solito, quando si tratta di fare un dispetto all'altro quei due diventano dei giocatori ottimali. Secondo voi, se il gioco va avanti a lungo, ***con che probabilità Alberto centra Fred?***

Dopo aver ragionevolmente verificato l'ipotesi del punto precedente, i due teppisti si scambiano di posto; Fred a questo punto si accorge che Alberto è decisamente sudato e ha tutta l'aria di non disdegnare una doccia... Da quel dispettoso (in umido) che è, decide quindi di fare il possibile per *mancare* Alberto, mentre Alberto cerca una strategia per farsi centrare il più possibile (tutti e due però nel pieno rispetto delle regole del gioco); anche qui, la scorta di sacchetti di plastica è notevole, e quindi quello che ci interessa sapere è: ***con che probabilità Fred centra Alberto?***

Se volete sapere come è andata a finire: il fohn (quello di casa, non quello svizzero) ha dovuto fare gli straordinari.

2.2 È arrivata la pagaia?

No, non quella del trasloco. Quella della citazione "Tutti spediscono pagaie! Gli uffici postali sono pieni di pagaie!"[4].

Per il semplice motivo che una persona in grado di spedire una pagaia ci farebbe comodo, in quanto Rudy sta cercando di mettere nei suoi scatoloni da trasloco di tutto e di più; la famiglia, ormai, è convinta che chiuderà l'ultimo scatolone dall'interno *[Ha l'aria di un'ottima scusa per non partecipare al riordinamento... (RdA) Provaci e i tuoi scatoloni finiscono in Islanda (La Famiglia)].*

Comunque, la sua lentezza nasce anche dal fatto che è, come al solito, alla perenne ricerca di problemi; adesso, per esempio, sta guardando perplesso un vecchio *hula-hoop* (non chiedete di chi sia: è una di quelle cose che stanno nascoste in casa sino ai traslochi) e la scatola (cubica) che ha davanti. È evidente che non ci starà mai, ma... ***qual è il più grande hula-hoop che potrebbe starci?***

Lo porterà a mano, assieme al Cubo di Rubik originale ungherese (...ma questa è un'altra storia...).

3. Bungee Jumpers

- Trovate tutti gli interi per cui la cancellazione della ***terza*** cifra (da sinistra) dà un divisore del numero dato.
- Trovate tutti gli interi per cui la cancellazione della ***seconda*** cifra (da sinistra) dà un divisore del numero dato

Nonostante a prima vista il secondo sembri più facile, è decisamente più complesso..

La soluzione, a "Pagina 46"

4. Soluzioni e Note

Che dire, siamo arrivati a luglio anche quest'anno e quasi illesi. Quasi.

In Redazione l'ambiente si sta facendo piuttosto surriscaldato, i progetti in corso sono talmente tanti che non riusciamo a star dietro a tutto, e ormai abbiamo un ritardo consolidato sulle uscite tale che anche i lettori ci si sono abituati. Poi ovviamente è estate, tutti vanno in vacanza e RM non ci va mai – come sapete usciamo anche ad agosto. Eppure i miracoli accadono, e se leggete questo paragrafo è perché finalmente sul sito di RM è comparsa una pagina di link. Ormai ne parlavamo da anni, e non riuscivamo a deciderci come farla: come potete immaginare l'empasse era bloccante.

Forse voi pensate che la Redazione sia un triumvirato, ma in realtà è una forma di governo molto originale: il Capo è un dittatore assoluto (e si aspetta che i suoi ordini vengano eseguiti anche se non espressi), Alice ha seguito parecchi corsi da manager (e crede di saperci fare come tale) e il Doc ha assunto da anni la posizione di tuttofare surclassato, per poi decidere lui stesso le sue priorità e fare esattamente quello che vuole con le indicazioni degli altri due. A fasi alterne Alice prende in mano la situazione e prepara liste di "cose da fare", gli altri due commentano su priorità, necessità, opportunità... e alla fine non se ne fa niente... a parte questa volta.

Dopo più di due anni che ci ripromettiamo di aggiornare il sito, senza il nostro webmaster Yan saremmo ancora alla prima versione... Lui l'ha trasformato nella versione "escher" che vedete ora, ed è riuscito, malgrado i contributi redazionali, a pubblicare la nuova pagina dei Link e una aggiornata versione dei Memorabilia. Non crediate che la polemica dei link si sia comunque risolta: la Redazione sta ancora litigando su quali siano i formati

[4] Il solito abbonamento vitalizio in premio a chi ricorda il titolo del film (originale, non la traduzione italiana).

ottimali dei logo che devono essere usati per i link – il Capo ha deciso per un 32x32 (pixel, dice lui), il Doc pensa che la cosa sia irrazionale, e ne ha creato una leggenda:

> C'era una volta, in un paese lontano lontano, una magica rete dove gli uomini, le donne, gli gnomi, i nani e gli elfi si scambiavano informazioni. Questa rete magica portava tutto: libri, giornali, foto di elfe nude, istruzioni per costruirsi in casa il castello di re Artù, e cento milioni di altre cose. Ma, anche al di fuori della rete, quel paese brulicava di istituzioni, compagnie, società, gruppi, organizzazioni: e tutte queste entità, per riconoscersi e per potersi chiamare l'un l'altra, decisero di darsi un nome e di unventare un marchio. Questo, dai più, era chiamato "logo".
>
> Uno dei più grandi misteri del paese lontano lontano riguardava appunto questi logo: fin dal primo logo che provarono a disegnare, gli uomini, i nani e gli elfi (e sì, anche gli gnomi...) si accorsero che non potevano farlo come meglio gli pareva. Il logo, posseduto da una forza che i più ritenevano scaturita da un maligno incantesimo della strega Gnoranda, non si lasciava disegnare in tutta libertà, ma si trasformava sotto gli occhi stupefatti dei disegnatori. Non era tanto la dimensione assoluta a contare: potevano disegnarsi logo piccolissimi o grandissimi, ma l'importante è che ci fosse un certo armonizzare nel rapporto delle dimensioni larghezza lunghezza. Ad esempio, lo gnomo Docchio voleva disegnare un logo largo largo e basso basso? Niente da fare! Il disegno sotto i suoi occhi cambiava, si trasformava, e assumeva di nuovo una forma più armonica e compatta.
>
> L'elfo Alikiotta voleva inventare un logo lungo lungo e stretto stretto? Poteva scordarselo: l'inchiostro appena lasciato sul foglio bianco cambiava posto e si riposizionava in maniera da rientrare in un rapporto elegante tra le dimensoni di altezza e larghezza. Non che queste fossero rigide: esisteva certo un range di tolleranza, che studi accurati scoprirono essere limitato dai valori 1 e Phi. In altri termini, detta 1 la dimensione minore del logo, la maggiore non poteva superare Phi. Siccome nella lingua del paese lontano lontano "uno" si dice "Dy" e Phi viene chiamato "Ru", gli abitanti del paese chiamarono la legge naturale del logo con il nome di "Legge di Ru-Dy".
>
> Nessuno dei fisici del paese lontano lontano è mai riuscito a capire la ragione ultima della Legge di Ru-Dy, ma in fondo non è compito dei Fisici scoprire la ragione ultima delle cose; a loro è chiesto solo di spiegare come le cose accadono, non perché.
>
> Certo, ogni tanto capita ancora, in quel paese lontano lontano, che qualche sognatore un po' ribelle immagina come possa essere un mondo senza la "Legge di Ru-Dy". Un mondo in cui chiunque potrebbe – oh, vertigine! – disegnare un logo sottilissimo, o – mio Dio! – quasi totalmente verticale. O magari – cielo! – sostanzialmente unidimensionale!
>
> Inimmaginabile. Come pensare alla Quinta Dimensione, o all'universo infinito. Come si potrebbe mai, in quel caso, costruire una adeguata, ben ordinata pagina di link, in un mondo del genere? Nel suo paese ordinato, basta normalizzare una sola dimensione e subito, ordinatamente, diligentemente, tutti i logo si mostrano allineati, leggibili, proporzionati. Come sarebbe la natura in quel mondo ipotetico dove la Legge di Ru-Dy non esiste?
>
> Ah! Come può essere immaginato? Impossibile.
>
> Grazie al cielo, nei paesi e nei mondi normali, la Legge di Ru-Dy è legge di natura: negli altri mondi, quelli in cui la Legge di Rudy NON è legge di Natura, il caos regnerà sempre e ovunque. Specialmente nelle pagine di link.

Per giustizia la replica del Capo:

> Questa la leggono a Linus Torvald per farlo addormentare la sera?

> Per me possono continuare ad avere le proporzioni più bislacche tra i lati, e non ho neanche remore sul numero di lati. Ma la larghezza (che, contrariamente a quanto sostengono le poste degli Stati Uniti, è quella che va da sx a dx o viceversa, presa in valore assoluto) deve essere fissa.
>
> BTW, il terribile incantesimo di proporzionalità della strega Gnoranda si chiama "Favicon". 16x16 o 32x32. Pixel, non centimetri. Ho imparato ad usarle in locale. Comodissime.
>
> Legge ed Ordine!

Chissà se anche a voi viene in mente quel personaggio serissimo e divertentissimo che in trasmissioni calcistiche (e non) se ne usciva con complicatissime note storiche, sempre chiosate con "per la precisione". Ebbene, come avrete capito se avete letto fin qui, il mese di giugno non è stato facile.

Tra le complicazioni, il Capo ha traslocato, e mentre vi scriviamo è decisamente poco reperibile, ma è riuscito lo stesso a produrre quasi tutte le sue parti di rivista con il solito anticipo. Tutte tranne una: il PM questo mese è stato scritto da ***Mariano Tomatis***, che citiamo da anni e che ci ha fatto l'onore di permetterci di pubblicare uno dei suoi articoli apparsi su "Scienza e Paranormale".

La finiamo qui, per passarvi la parola ed augurarvi una fantastica estate piena di divertimento, anche con la matematica. Prima di partire andate a farvi un giro su Polymath, e scaricatevi qualche gioco per le vacanze, tipo quelli che si fanno con i fiammiferi, match mathematics, o pianificate qualche evento per il 07/07/07, che pare essere un giorno particolarmente fortunato.

Buone vacanze!

4.1 [101]

4.1.1 Una di otto con uno da sei

Il numero di mail ricevute su questo problema ha veramente superato tutti i record: vi è veramente piaciuto, e il Capo non sta più nella pelle dalla felicità. Speriamo di citare tutti dicendo che le soluzioni (e per quasi tutti è valido il plurale, perché in pochi si sono limitati ad una semplice soluzione) sono arrivate da ***.mau.***, il ***Panurgo***, ***Elianto84***, ***Andrea***, ***Zar***, ***Trekker***, ***Giacomix***, ***Franco***, ***Michele***, ***Cid***, ***Socram***, ***μ/6***, ***Frapao***.

In pratica il problema era come estrarre otto probabilità equiprobabili da un dado a sei facce, e tutti ci si sono cimentati con successo. ***Franco***, non pago della reazione di sua moglie alla pubblicazione il mese scorso, ci invia la seguente:

> A chi volete darla a bere (è proprio il caso di dirlo) con la storia delle "distribuzioni triangolari". Lanciando 3 volte il dado e controllando solo se il numero è pari o dispari, abbiamo $2^3=8$ possibili casi, tutti con la stessa probabilità.
>
> Resta comunque il problema di trovare un metodo onesto con "molti meno" lanci!
>
> Probabilmente è il caso di mettere in funzione il pensiero laterale... Laterale????
>
> 1. Prendiamo dal tavolo un bicchiere ed avvolgiamolo esternamente con un tovagliolo (giusto per garantire che il "manipolatore" non manipoli a suo piacimento).
> 2. Ci mettiamo dentro il dado, agitiamo brevemente e capovolgiamo dado e bicchiere sul tavolo.
> 3. Spostiamo lateralmente il bicchiere di quanto basta per essere sicuri di avere una delle facce laterali del dado a contatto con la parete interna del bicchiere.

4. A questo punto leviamo il tovagliolo e, come per magia, il dado ci fornirà due informazioni:

- Il numero sulla faccia rivolta verso l'alto
- Il numero sulla faccia appoggiata al vetro

Se abbiamo avuto l'accortezza di metterci d'accordo in anticipo sul modo di associare agli otto vini le ventiquattro combinazioni possibili, il gioco è fatto e con un solo lancio di dado!

Per evitare di mandare a memoria tutte le associazioni ho pensato a questo schema in tabella che mi pare sempliciotto...

alto	vetro	vino
1	2	A
1	3	B
1	4	C
1	5	D
2	1	A
2	3	B
2	4	C
2	6	D
3	1	A
3	2	B
3	5	C
3	6	D

alto	vetro	vino
4	1	E
4	2	F
4	5	G
4	6	H
5	1	E
5	3	F
5	4	G
5	6	H
6	2	E
6	3	F
6	4	G
6	5	H

E di sicuro pare funzionare. Per ***Michele*** si può anche scomodare la base sei e qualche calcolo in più:

> Lanciamo il dado (regolare) tre volte, e siano d_1, d_2, d_3 le tre uscite (per semplicità poniamo uguale a 0 l'uscita 6 di ciascun dado).
>
> Una qualunque funzione $f(d_1, d_2, d_3)$ a valori in A={0, 1, 2, …, 7) tale che le controimmagini degli elementi di A abbiano la stessa numerosità (cioè $27 = 6^3/8$), risolve il problema. Tra le tante possibili, una soluzione naturale consiste semplicemente nel calcolare il resto tra il numero di tre cifre (in base 6) $d_1d_2d_3$ e 8.
>
> La funzione che fa al caso nostro è dunque $f(d_1, d_2, d_3) = \mathrm{mod}(d_1 \cdot 6^2 + d_2 \cdot 6 + d_3, 8)$.

Trekker ci propone ben quattro possibili soluzioni al problema, e poi arriva ad una versione più generale:

> Supponiamo ora che le bottiglie siano N, con N intero positivo qualsiasi. Lanciamo il dado (cubico) e registriamo l'angolo α (in gradi) che deve descrivere, in senso orario, la normale uscente dalla faccia laterale (del cubo) riportante il numero minore per orientarsi verso Nord (o verso qualsiasi altra direzione orientata presa come riferimento).
>
> Diciamo quindi che si berrà la bottiglia corrispondente al numero $\left[\frac{\alpha N}{360°}\right]+1$, dove con le parentesi quadre si intende "la parte intera di" ed $0 \leq \alpha < 360°$.
>
> In pratica è come se si fosse diviso l'angolo giro in N "spicchi" uguali, chiusi a sinistra ed aperti a destra, e si dovesse valutare quanti spicchi bisogna "accostare" per ricoprire l'angolo α.
>
> La probabilità che "esca" la bottiglia M è uguale alla probabilità che l'angolo α soddisfi le disequazioni seguenti:
>
> $(M-1)\frac{360°}{N} \leq \alpha < M\frac{360°}{N}$, con M=1,2,...,N.

> Essendo la densità di probabilità della variabile casuale rappresentante l'angolo α costante fra 0° e 360° e gli N "intervalli" angolari ampi allo stesso modo, cioè 360°/N, si deduce l'imparzialità nella selezione delle bottiglie.

Comunque in molti hanno pensato di sfruttare il fatto che in un cubo ci siano otto vertici, ma il più originale a scegliere il vertice è stato ***μ/6***.

> Avrei voluto smussare i vertici del dado ottenendo il suo duale, l'ottaedro, ma immagino che una lima o la carta vetrata non siano comuni nei ristoranti. Però si può usare il fatto che i vertici sono 8. Basta lanciare il dado all'interno di una scatola (parallelepipeda) tenuta in equilibrio appoggiata su un vertice, e vedere quale vertice del dado resta più in alto (o vedere quale si incastra nel vertice della scatola). Otto spigoli, otto bottiglie.

Tra i solutori, tutti si sono immediatamente accorti che la soluzione "a tre tiri" era quella di Alice: solo il suo disamore per il Calcolo delle Probabilità poteva convincere un dado a limitarsi ad un mero "pari/dispari". Nessuno ha però compiuto il passo successivo: perché la soluzione migliore la trova Rudy (palesemente sotto forte influsso alcolico, visto che non avrebbe dovuto guidare) e non Doc? Beh, come avete potuto vedere dalle soluzioni pubblicate, usare un dado solo richiede di esaminare *evidenti ragioni di simmetria*.

4.1.2 Il contrario di un vecchio problema

Forse questo era più complicato – o semplicemente non aveva un tasso alcolico interessante per i nostri lettori, fatto sta che l'hanno affrontato in pochi: ***Elianto84***, ***.mau.***, ***Michele***, l'inossidabile ***Cid*** e ***Michele***.

Elianto ci ha inviato tre o quattro versioni che lui stesso ha deciso non fossero corrette, per cui non pubblichiamo – ma aspettiamo novità. ***.mau.*** ha mandato il csolito commento criptico e poi abbandonato il problema:

> Il mio bel programmino perl da 39 righe e senza commenti (come da quiz...) mi fa supporre che il segmento "più corto" con N tagli sia lungo $1/(N^2)$. Per il segmento "più lungo" devo trovare qual è la curva che approssima meglio il tutto. Il mio senso fisico direbbe che è un logaritmo, ma ti ho già raccontato come sia tosto il mio senso fisico.

Certo che ***Cid*** è sempre pronto:

> <u>Soluzione</u>
>
> Definendo la lunghezza dell'anello uguale ad A:
>
> Il valore atteso della lunghezza del pezzo più lungo è: $\frac{A}{N} * \left(\sum_{k=1}^{N} \frac{1}{k} \right)$
>
> Il valore atteso della lunghezza del pezzo più corto è: $\frac{A}{N^2}$
>
> <u>Dimostrazione</u>
>
> Questo problema non è solo il contrario di un vecchio problema, ma è anche un "caso particolare" di un vecchio ed interessantissimo problema; mi riferisco al problema dei "Tre dadi duri", comparso su RM059, risolto parzialmente da Mirtillo, Gas e PMP su RM060, e da Guido ed Elena su RM061, e risolto infine completamente da Last Duke su RM063 e da Caronte su RM065.
>
> Ebbene, del problema dei "Tre dadi duri" io proposi una generalizzazione che si trova su RM078; una delle formule che ho utilizzato (quella che si trova a pagina 15 di RM078) vale anche per questo problema in quanto questo problema si può

considerare come un "caso particolare" della mia generalizzazione del problema dei "Tre dadi duri".

Per cui riprendendo (ed adattando) quanto trovate scritto a pagina 15 di RM078:

- Prendo gli N intervalli (in cui risulta diviso l'anello) e li dispongo ordinati dal più piccolo al più grande (su un segmento di lunghezza A)
- Chiamando: I(1), I(2), I(3), ..., I(N) questi intervalli avremo che:
    - tra 0 e (A/N) possono essere presenti sottoinsiemi non vuoti di tutti gli N intervalli,
    - tra (A/N) e 2•(A/N) possono essere presenti sottoinsiemi non vuoti al massimo di (N-1) intervalli,
    - tra 2•(A/N) e 3•(A/N) possono essere presenti sottoinsiemi non vuoti al massimo di (N-2) intervalli,
    - ...
    - tra (N-1)•(A/N) ed A è presente solo un sottoinsieme non vuoto di un solo intervallo. Pertanto il valore atteso della lunghezza del pezzo più lungo è:

$$\left(\frac{A}{N}\cdot\frac{1}{N}+\frac{A}{N}\cdot\frac{1}{(N-1)}+\frac{A}{N}\cdot\frac{1}{(N-2)}+\ldots+\frac{A}{N}\right)=\frac{A}{N}\cdot\left(\sum_{k=1}^{N}\frac{1}{k}\right)$$

In modo analogo, considerando la lista ordinata dei pezzi dal più grande al più piccolo ho che il valore atteso della lunghezza del *j*-esimo elemento di questa lista è:

$$\frac{A}{N}\cdot\left(\sum_{k=j}^{N}\frac{1}{k}\right)$$

per cui il valore atteso della lunghezza del pezzo più piccolo $(j=N)$ è:

$$\frac{A}{N}\cdot\left(\sum_{k=N}^{N}\frac{1}{k}\right)=\frac{A}{N}\cdot\left(\frac{1}{N}\right)=\frac{A}{N^2}$$

Ci tengo a sottolineare che considerando la lista dei pezzi dal più grande al più piccolo, il valore atteso della lunghezza del *j*-esimo elemento della lista è: $\frac{A}{N}\cdot\left(\sum_{k=j}^{N}\frac{1}{k}\right)$ (con A come lunghezza dell'anello e N come numero dei pezzi).

Da questa formula generale si ricavano come casi particolari le due formule sopra indicate per la lunghezza del valore atteso del pezzo più grande e del pezzo più piccolo.

Concludo con le seguenti riflessioni:

1) Questo problema ci aiuta a valorizzare l'archivio di RM che contiene ormai un enorme numero di problemi con relativa soluzione.

2) Ci fa capire come sia più importante considerare la generalizzazione di un problema che limitarsi solo ad analizzare alcuni casi particolari.

3) Ci risulta assai utile per ricordarci quanto sia importante saper valorizzare ogni singolo individuo e non limitarci a considerare solo il più grande (o il più piccolo).

Riflessioni che ci fanno assai piacere, mentre noi concludiamo con ***Trekker***:

> Riformulo il problema. Siano dati n numeri aleatori X_1, X_2, …, X_n indipendenti e tutti uniformemente distribuiti nell'intervallo [0,1].
>
> Senza perdere generalità, possiamo supporre
>
> $X_1 \le X_2 \le \ldots \le X_n$
>
> Consideriamo i due numeri aleatori funzioni di X_1, X_2, …, X_n:
>
> $Y_n = \min(X_1, X_2-X_1, X_3-X_2, \ldots, 1-X_n)$
>
> $Z_n = \max(X_1, X_2-X_1, X_3-X_2, \ldots, 1-X_n)$
>
> Determinare, per ogni n, $E(Y_n)$ e $E(Z_n)$.
>
> Sono riuscito a generalizzare il risultato per Y_n ma non per Z_n. Riassumo ciò che ho calcolato e ciò che ho solo congetturato. Le funzioni f_n sono le densità di probabilità. Sono molto curioso di leggere le soluzioni degli altri.

n	***f(y)***	**E(Y*n*)**	***f(z)***	**E(Z*n*)**
1	2 su $\left[0,\frac{1}{2}\right]$	$\frac{1}{4}$	2 su $\left[\frac{1}{2},1\right]$	$\frac{3}{4}$
2	$18\left(\frac{1}{3}-y\right)$ su $\left[0,\frac{1}{3}\right]$	$\frac{1}{9}$	$\begin{cases} 18z-6 & \frac{1}{3}\le z\le\frac{1}{2} \\ 6-6z & \frac{1}{2}< z\le 1 \end{cases}$	$\frac{11}{18}$
3	$192\left(x-\frac{1}{4}\right)^2$ su $\left[0,\frac{1}{4}\right]$	$\frac{1}{16}$	$\begin{cases} 192\left(z-\frac{1}{4}\right)^2 & \frac{1}{4}\le z\le\frac{1}{3} \\ -132z^2+120z-24 & \frac{1}{3}< z\le\frac{1}{2} \\ 12(z-1)^2 & \frac{1}{2}\le z\le 1 \end{cases}$	$\frac{25}{48}$
4	$2500\left(\frac{1}{5}-x\right)^3$	$\frac{1}{25}$	…	…
…	…	…	…	…
s	$(-1)^{s-1}s(s+1)^s\left(x-\frac{1}{s+1}\right)^{s-1}$	$\frac{1}{(s+1)^2}$	…	…

A quanto pare questo problema ci riserverà altre sorprese, per cui attendiamo speranzosi ulteriori contributi e vi auguriamo ancora una volta una buona estate.

5. Quick & Dirty

Trovate tutti gli interi positivi ***x***, ***y***, ***z*** per cui:

$$x+\cfrac{1}{y+\cfrac{1}{z}}=\frac{10}{7}$$

Il trucco consiste nell'accorgersi che **x** *deve essere uguale alla* **parte intera del risultato***; quindi, deve essere* **x=1**. *Il che ci lascia con l'equazione:*

$$1+\frac{1}{y+\frac{1}{z}}=\frac{3}{7}\Rightarrow y+\frac{1}{z}=\frac{7}{3}$$

e, con lo stesso ragionamento, si ottiene **y=2** *e quindi* **x=3**.

6. Pagina 46

Prima Parte

La proposizione è equivalente ad asserire che l'intero dato è diminuito di un certo fattore m quando viene cancellata la terza cifra.

Sia

$$N=a_0 10^n+a_1 10^{n-1}+a_2 10^{n-2}+\ldots+a_n.$$

allora

$$10\cdot\frac{N}{m}=a_0 10^n+a_1 10^{n-1}+a_3 10^{n-2}+\ldots+a_n 10.$$

Se $m<10$, allora la sottrazione della prima equazione dalla seconda porta alla diseguaglianza $\frac{10-m}{m}N<10^{n-1}$; considerando che

$$\frac{10-m}{m}>\frac{1}{10}$$

e che

$$\frac{1}{10}N=a_0 10^{n-1}+\ldots\geq 10^{n-1},$$

si vede che l'affermazione è impossibile.

Se $m>11$, allora $\frac{m-10}{m}<10^{n-1}$, che è anch'esso impossibile per analoghe ragioni[5]. Ancora, se $m=11$, allora dovrebbe essere $\frac{1}{11}N<10^{n-1}$, ossia $\frac{N}{m}=\frac{N}{11}$ dovrebbe avere due cifre in meno rispetto a N, il che è impossibile.

La sola possibilità per ottenere un numero che soddisfi le condizioni del problema è di imporre $m=10$. Quindi i numeri che soddisfano la condizione richiesta sono quelli per cui tutte le cifre, con l'eccezione delle prime due, sono zero[6].

---

[5] $\frac{m-10}{m}<\frac{1}{10}$

[6] È possibile mostrare, attraverso un ragionamento analogo, che gli unici interi che vengono ridotti di un fattore intero quando la $k-\text{esima}$ ($k>3$) cifra viene cancellata sono quelli aventi unicamente zeri oltre la $(k-1)-\text{esima}$ cifra.

Seconda Parte

La richiesta che un numero N sia ridotto di un fattore intero quando viene cancellata la sua seconda cifra può essere espresso come:

$$N = a_0 10^n + a_1 10^{n-1} + a_2 10^{n-2} + \ldots + a_n,$$
$$\frac{N}{m} = a_0 10^{n-1} + a_2 10^{n-2} + \ldots + a_n.$$

Segue che

$$\frac{N}{m} = N - a_0 10^n - a_1 10^{n-1} + a_0 10^{n-1},$$

ossia, risolvendo in N,

$$N = \frac{(9a_0 + a_2) \cdot 10^{n-1} m}{m-1}. \qquad \texttt{[6.1]}$$

Queste equazioni possono essere combinate ricavando:

$$N = a_0 10^n + a_1 10^{n-1} - a_0 10^{n-1} + \frac{(9a_0 + a_1)10^{n-1}}{m-1}.$$

Ma, dalle premesse, noi sappiamo che N è un numero di $(n+1)$ cifre iniziante per a_0 e a_1:

$$N = a_0 10^n + a_1 10^{n-1} + a_2 10^{n-2} + \ldots + a_n,$$

dove assumiamo che non tutte le cifre $a_2, \ldots, a_n$ siano zero. Quindi deve essere valida la seguente diseguaglianza:

$$0 < -a_0 10^{n-1} + \frac{(9a_0 + a_1)10^{n-1}}{m-1} < 10^{n-1}$$

o, equivalentemente,

$$a_0 < \frac{9a_0 + a_1}{m-1} < a_0 + 1. \qquad \texttt{[6.2]}$$

I numeri richiesti sono quindi espressi da **[6.1]**, dove $0 \le a_0 \le 9, 0 \le a_1 \le 9$. Essendo N un intero ed essendo m e $m-1$ primi tra loro, la frazione propria $\frac{9a_0 + a_1}{m-1}$ può essere scritta come un decimale limitato. Quindi, i valori di a_0, a_1, m devono soddisfare le diseguaglianze **[6.2]**. Esaminiamo ora i diversi possibili valori di a_0.

$a_0 = 1$.

La diseguaglianza **[6.2]** dà, in questo caso,

$$1 < \frac{18}{m-1}, \quad m-1 < 18;$$
$$\frac{9}{m-1} < 2, \quad m-1 < 4.$$

Applicando i successivi valori $m-1 = 5,6,7,\ldots 17$ e selezionando ogni volta l'opportuno valore di a_1 otteniamo:

$$\begin{aligned} N = & 108; 105; 10125; 1125; 12375; 135; 14625; \\ & 1575; 16875; 121; 132; 143; 154; 165; 176; \\ & 187; 198; 1625; 195; 192; 180625; 19125 \end{aligned}$$

ad ognuno dei quali possiamo aggiungere un numero arbitrario di zeri.

$a_0 = 2$.

Identicamente,

$$\begin{aligned} N = & 2025;\ 21375;\ 225;\ 23625;\ 2425;\ 25875; \\ & 231;\ 242;\ 253;\ 264;\ 275;\ 286;\ 297;\ 2925. \end{aligned}$$

$a_0 = 3$:

$$\begin{aligned} N = & 30725;\ 315;\ 32625;\ 3375;\ 34875; \\ & 341;\ 352;\ 363;\ 374;\ 385;\ 396 \end{aligned}$$

$a_0 = 4$:

$$N = 405;\ 41625;\ 4275;\ 43875;\ 451;\ 462;\ 473;\ 484;\ 495.$$

$a_0 = 5$:

$$N = 50625;\ 5157;\ 52875;\ 561;\ 572;\ 583;\ 594.$$

$a_0 = 6$:

$$N = 6075;\ 61875;\ 671;\ 682;\ 693.$$

$a_0 = 7$:

$$N = 781;\ 792.$$

$a_0 = 8$:

$$N = 891.$$

Non ci sono soluzioni per $N = 9$.

A ciascuna di queste soluzioni può essere aggiunto un numero arbitrario di zeri per ottenerne altre.

7. Il ritorno del dottor Matrix[7] – di Mariano Tomatis

7.1 La pseudoscienza che tortura i numeri (con un gioco di prestigio in regalo)

Seppure la matematica possa apparire – a differenza di altre scienze più "morbide" – la scienza "dura" per eccellenza, l'uso che se ne è fatto nel corso dei secoli è più volte scivolato nel puro irrazionalismo; basta pensare alla "lottologia", pseudoscienza che – ignorando esplicitamente il fatto che i numeri estratti settimana dopo settimana al gioco del lotto non conservano alcuna memoria – si pone l'obiettivo di "prevedere" i numeri vincenti sulla base dello studio delle estrazioni passate.

Ma se la lottologia è evidentemente una pseudoscienza, che mima il linguaggio matematico senza però ottenere previsioni effettivamente verificabili, altre discipline hanno fatto un uso improprio della matematica; è il caso della "numerologia".

È difficile dire se si tratti o meno di una pseudoscienza, e tutto dipende dalla definizione che se ne vuole dare. Se la si definisce come "lo studio della possibile relazione mistica o esoterica tra i numeri e le caratteristiche o le azioni di oggetti fisici ed esseri viventi", è sufficiente mettere da parte i due aggettivi "mistica" ed "esoterica" per riconoscervi una definizione che si applica anche alla fisica.

Quando si scopre che due grandezze fisiche sono tra loro correlate da una costante matematica (ad esempio la corrente elettrica e la tensione), si è effettivamente individuata una relazione tra i numeri che definiscono una grandezza e quelli che ne definiscono un'altra – e si potrebbe raccontare la legge di Ohm esprimendola con un linguaggio che mima quello dei numerologi affermando che "è stata scoperta una mirabile correlazione tra la differenza di potenziale ai capi di un conduttore e la corrente elettrica che lo attraversa, legate da un valore battezzato con la lettera R, a suggellare una nobilissima quanto elettrizzante Relazione". In questo senso, tutta l'avventura della scienza consiste nella ricerca di correlazioni numeriche tra grandezze, poi codificate in opportune "leggi".

Quando si affronta la lettura di un qualunque testo di numerologia, però, si riscontra un approccio molto meno analitico. Ogni numero, infatti, viene "interpretato" come un puro simbolo cui si attribuiscono proprietà che non sono manipolabili dalle normali funzioni matematiche; le stesse operazioni aritmetiche perdono il loro comune significato, assumendo esse stesse un significato "simbolico".

Nell'ottica numerologica, al numero Uno vengono attribuite una serie di caratteristiche come "la perfezione", "l'assoluto", "la divinità", "la sorgente di ciò che esiste", "la pienezza" e così via.

A riprova del fatto che, in questo ambito, le normali operazioni perdono di significato, non si può affermare che il risultato dell'operazione 1+1 costituisca una "doppia perfezione", un "doppio assoluto" o una "doppia sorgente di ciò che esiste"; al Due, infatti, sono attribuite altre proprietà: "l'associazione", "la dualità", "la polarità", "gli opposti", eccetera.

È interessante notare che tali definizioni riguardano soltanto i numeri interi positivi. Escluso (per ovvie ragioni) di attribuire un significato diverso ad ognuno degli infiniti numeri, ogni manuale di numerologia deve ad un certo punto fermarsi ed offrire la possibilità di trasformare tutti i numeri in un numero più piccolo, il cui significato sia noto e codificato. I metodi per effettuare questa trasformazioni sono molti: qualcuno suggerisce di sommare ripetutamente le cifre che compongono un numero alto, fino ad ottenerne uno sufficientemente piccolo; altri suggeriscono metodi per calcolare la "radice

[7] Il dottor Matrix è un personaggio nato dalla penna di Martin Gardner sulle colonne di Scientific American. Quelle rubriche sono state raccolte in *Martin Gardner, L'incredibile dottor Matrix*, Bologna: Zanichelli, 1982.

numerologica" anche delle parole, associando un numero ad ogni lettera dell'alfabeto ed effettuando le opportune somme (ed è in questo filone che si inserisce l'email circolata qualche anno fa, secondo cui Bill Gates sarebbe l'Anticristo: ciò si otterrebbe torturando opportunamente le lettere del suo nome e ottenendo alla fine il numero 666).

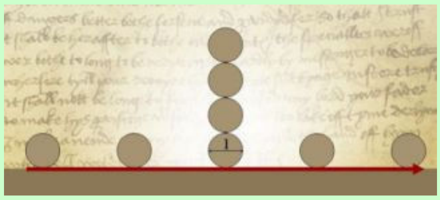
Ciò porta ad interessanti paradossi: la stessa parola, infatti, si esprime diversamente in lingue diverse, ed è quindi associata a "radici numerologiche" diverse.

L'affermazione per cui "il numero 1 indica Pienezza" non è verificabile in alcun modo, né può essere oggetto di indagine scientifica. Quando si afferma una corrispondenza "simbolica", infatti, è necessario anche specificare il contesto cui si fa riferimento, all'interno del quale ogni simbolo può effettivamente assumere un significato codificato con precisione. Se sto risolvendo una "crittografia" della Settimana Enigmistica – in cui ad ogni numero corrisponde una lettera da scoprire – è lecito affermare: "Il numero 1 rappresenta la lettera C"; nel contesto del gioco l'affermazione è pienamente verificabile (e può essere vera o falsa).

La numerologia, invece, non fa riferimento ad un contesto definito e univoco, e la "pienezza" rappresentata dall'Uno non è in alcun modo rilevabile, ma è una semplice immagine simbolica. La stessa numerologia può diventare una vera e propria pseudoscienza quando si propone come tecnica divinatoria; il numerologo utilizza, generalmente, la data e l'ora di nascita di un individuo per analizzare e definire gli aspetti della personalità e le caratteristiche di quella persona, e da questo punto di vista la sua attività è indistinguibile da quella di un astrologo, che parte dalla data di nascita per ottenere simili informazioni.

"Immagino che il suo autore sostenga che l'altezza della piramide di Cheope è uguale alla radice quadrata del numero dato dalla superficie di ciascuno dei lati. […] Prenda l'altezza del *pyramidion*, la moltiplichi per l'altezza della piramide intera, moltiplichi il tutto per dieci alla quinta e abbiamo la lunghezza della circonferenza equatoriale. Non solo, se prende il perimetro della base e lo moltiplica per ventiquattro alla terza diviso due, ha il raggio medio della terra. In più l'area coperta dalla base della piramide moltiplicata per 96 per dieci all'ottava dà centonovantasei milioni ottocentodiecimila miglia quadrate che corrispondono alla superficie terrestre. É così? […] Cari amici," disse, "quando un signore, il cui nome mi è ignoto, concuoce una compilazione sul mistero delle piramidi, non può dire che quello che ormai sanno anche i bambini. Mi sarei stupito se avesse detto qualche cosa di nuovo."

"Quindi," esitò Belbo, "questo signore sta dicendo semplicemente delle verità assodate."



Utilizzando una ruota per fissare le misure di una piramide si introduce involontariamente il pi greco nel rapporto tra la sua base e la sua altezza.

"Verità?" rise Agliè, […] "*Quid est veritas*, come diceva un mio conoscente di tanti anni fa. In parte si tratta di un cumulo di sciocchezze. Per cominciare se si divide la base esatta della piramide per il doppio esatto dell'altezza, calcolando anche i decimali, non si ha il numero bensì 3,1417254. Piccola differenza, ma conta. Inoltre un discepolo del Piazzi Smyth, Flinders Petrie, che fu anche il misuratore di Stonehenge, dice di aver sorpreso il maestro che un giorno, per far tornare i conti, limava le sporgenze granitiche dell'anticamera reale... Pettegolezzi, forse, ma il Piazzi Smyth non era uomo da ispirare fiducia, bastava vedere come si annodava la cravatta. Tuttavia fra tante sciocchezze ci sono anche inoppugnabili verità. Signori, vogliono seguirmi alla finestra?"

Spalancò teatralmente i battenti, ci invitò ad affacciarci, e ci mostrò lontano, all'angolo fra la stradetta e i viali, un chioschetto di legno, dove si vendevano presumibilmente i biglietti della lotteria di Merano.

"Signori," disse, "invito loro ad andare a misurare quel chiosco. Vedranno che la lunghezza del ripiano è di 149 centimetri, vale a dire un centomiliardesimo della distanza Terra-Sole. L'altezza posteriore divisa per la larghezza della finestra fa 176/56 = 3,14. L'altezza anteriore è di 19 decimetri e cioè pari al numero di anni del ciclo lunare greco. La somma delle altezze dei due spigoli anteriori e dei due spigoli posteriori fa 190 x 2 + 176 x 2 =732, che è la data della vittoria di Poitiers. Lo spessore del ripiano è di 3,10 centimetri e la larghezza della cornice della finestra di 8,8 centimetri. Sostituendo ai numeri interi la corrispondente lettera alfabetica avremo C10 H8, che è la formula della naftalina."

(Tratto da Umberto Eco, *Il pendolo di Foucault*, Milano: Bompiani, 1988, capitolo XLVIII.).

Esiste una terza "scuola" numerologica che non ipotizza le capacità divinatorie dei numeri, ma che afferma piuttosto che alcune corrispondenze tra numeri e rapporti numerici riscontrabili in natura sono in qualche modo "significative", e che la conoscenza di queste relazioni sarebbe parte di un Sapere che è andato perduto nel corso dei secoli, ma che è stato tramandato a noi in grandi opere artistiche e architettoniche.

Erano proprio queste le affermazioni che mi ritrovai ad affrontare in fase di progettazione di uno stand per una mostra dal titolo "Il numero e le sue forme", tenuta a Torino dal 6 luglio al 30 ottobre 2006 presso il Mausoleo della Bela Rosin. L'exhibit, affidato al Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sul Paranormale, si sarebbe intitolato "Numeri e geometrie occulte".

Cuore dell'exhibit era un software che chiedeva all'utente di inserire alcuni numeri interi, e che – utilizzando gli stessi numeri – metteva in luce le corrispondenze tra questi ed altri numeri "significativi". Realizzato da Stefano Bagnasco, Sergio Chiappino, Roberto Mariottini e Claudio Pastore, il programma è stato apprezzato dalle centinaia di visitatori che hanno affollato l'imponente monumento che ospitava la mostra. All'utente era anche richiesto di specificare l'ambito di ricerca delle corrispondenze – e così si poteva indagare nell'ambito biblico, in quello astronomico o in quello legato all'Antico Egitto.

Inserendo la mia età (29) e il mio giorno di nascita (11), e specificando l'ambito biblico, venivo informato del fatto che la somma tra i due numeri era 40, pari al numero di giorni trascorsi da Gesù nel deserto – che determina anche la durata del periodo Quaresimale. Gli stessi numeri mostravano invece una bizzarra coincidenza nell'ambito dell'Antico Egitto: il software mi comunicava il fatto che la differenza tra 29 e 11 elevata al cubo (23058) approssimava molto bene la lunghezza in centimetri di uno dei lati della Piramide di Cheope. Astronomicamente, invece, si poteva notare una notevole concordanza tra "la differenza tra 29 e 11" e la temperatura media superficiale del pianeta Saturno, pari a 180 gradi centigradi, dieci volte il numero 18.

Il software era stato opportunamente educato a tentare milioni di operazioni che coinvolgessero i numeri specificati, ed aveva a disposizione un dizionario di numeri significativi tratti dalla Bibbia, dagli Atlanti astronomici e dai libri di Egittologia; non appena il risultato di una qualsiasi operazione si avvicinava abbastanza ad uno dei numeri nel dizionario, la "coincidenza significativa" veniva segnalata all'utente.

Il messaggio veicolato era molto chiaro: se si cerca con attenzione e soprattutto pazienza, è possibile scovare ovunque numeri che moltiplicati, sottratti, elevati a potenza o elaborati da una qualsiasi funzione matematica risultino "imparentati" con angoli famosi, costanti trigonometriche, fisiche, distanze notevoli o insiemi universalmente famosi. Ma dietro l'implicita goliardia dell'operazione ("Tu mi presenti una bizzarra coincidenza? Io te ne presento un'infinità, e a partire da qualunque numero!") eravamo comunque consci di alcuni limiti del nostro software.

Innanzitutto non si può negare l'esistenza di moltissime "coincidenze significative" tra alcuni numeri. Prendiamone una assolutamente banale: se faccio la differenza tra l'anno in corso e la mia età, ottengo magicamente un numero pari al mio anno di nascita. È facile ritenere assolutamente banale questa presunta "coincidenza": la magia è insita nella definizione stessa di "età", che è pari alla differenza tra l'anno in corso e l'anno di nascita. È sufficiente complicare un po' l'operazione, però, per produrre effetti che sembrano davvero magici e inspiegabili. Prendiamo ad esempio un numero di tre cifre (362). Scriviamolo per due volte, ottenendo così un numero di sei cifre: 362362. "Magicamente" questo numero risulterà perfettamente divisibile per 7 – e infatti 362362:7=51766. Il risultato sarà perfettamente divisibile per 11 – e infatti 51766:11=4706. Infine il risultato sarà perfettamente divisibile per 13... e il risultato della divisione è il numero originale! Infatti 4706:13=362.

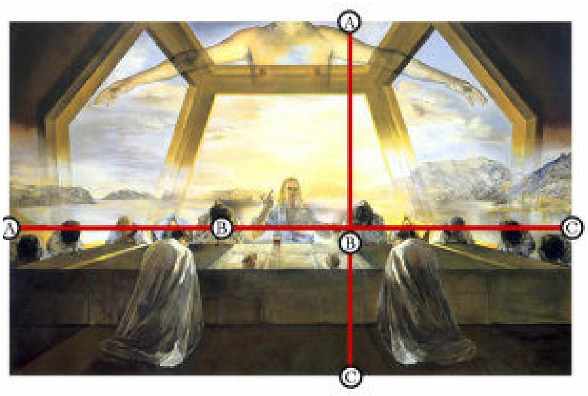
Potrei raccontare che 362 presenta questa magica proprietà perché quando sono nato era il numero che contrassegnava la mia culla... ma chiunque potrebbe farmi notare che questo "tour" numerico funziona con qualsiasi numero! Il motivo (che tra poco diventerà ovvio) è tutt'altro che intuitivo, e può essere erroneamente presentato come frutto di una coincidenza interessante.

Il gioco funziona perché scrivere un numero di tre cifre per due volte consecutive equivale a moltiplicarlo per 1001 (e infatti 362 x 1001 = 362362), e a sua volta 1001 non è altro che il risultato del prodotto 7 x 11 x 13. È quindi ovvio che il numero di sei cifre così costruito sia divisibile per quei tre numeri e ritorni alla fine delle tre divisioni! Ma tale ovvietà è ben nascosta dietro un meccanismo che lo rende utilizzabile come gioco di prestigio. È sufficiente, infatti, chiedere a qualcuno di pensare a vostra insaputa ad un numero di tre cifre e di scriverlo per due volte. A questo punto si finge una profonda riflessione e si afferma: “Io non conosco il numero che hai scritto, ma il mio Sesto Senso mi dice che è divisibile per sette...”. Eseguita la divisione senza mostrarvi il risultato, lo spettatore può confermare. A questo punto si può aggiungere: “Il mio Sesto Senso mi dice di più... il numero che hai ottenuto è divisibile per undici!” e così via, fino ad annunciare l’ultimo divisore. Al termine, si può fingere grande sorpresa ed esclamare: “Incredibile... il numero che avevi pensato all’inizio è magicamente ritornato!”, e ciò sarà vero anche se voi non siete mai stati informati sul numero pensato.

Esistono certamente altre coincidenze di questo tipo, la cui significatività non ha affatto motivazioni esoteriche – come spesso affermato dai numerologi – ma prettamente geometriche o matematiche, troppo complesse, però, per essere facilmente intuibili.

Supponiamo di aver rilevato le misure di un salone ed aver calcolato che è largo 5 e lungo 8 metri. Se siamo alla ricerca di coincidenze significative, potremmo presto accorgerci che 8:5 = 1,6 ovvero le due misure sono molto vicine alla Sezione Aurea (1,6180...). A questo punto sarebbe scorretto affermare, senza effettuare ulteriori ricerche, che l’architetto aveva in mente il rapporto aureo in fase di progettazione del salone. L’errore commesso da molti numerologi è quello di trarre conclusioni di carattere storico dal semplice calcolo di rapporti matematici tra parti di un complesso architettonico o punti notevoli su una tela pittorica – quando non addirittura tra le distanze di punti su una mappa geografica.

In questo modo la matematica viene utilizzata in modo improprio, perché si tenta di estenderne il dominio in ambiti che non le spettano. Che il rapporto tra 8 e 5 sia pari a 1,6 è un fatto incontrovertibile, ma ciò non consente di dire nulla sulle intenzioni dell’architetto che ha utilizzato quelle due misure; la matematica può, invece, fornire utili indizi per indagare in una direzione piuttosto che nell’altra. Se quelle due misure ricorressero molto spesso nelle opere di un artista, sarebbe non solo lecito ma addirittura doveroso analizzare matematicamente i rapporti numerici che le regolano e cercare di ricostruire il percorso compositivo seguito in fase di progettazione.



L’ultima cena di Salvador Dalì: il piano del tavolo è stato fissato in modo da dividere in altezza la tela in due segmenti in rapporto aureo tra loro. Lo stesso avviene per i due apostoli ai lati di Cristo.

Nell’ottimo libro di Charles Bouleau “La geometria segreta dei pittori”[8] sono molti e documentati i casi in cui gli artisti utilizzavano precise costruzioni geometriche per eseguire le proprie opere, dando vita ad una serie di rapporti matematici esplicitamente ricercati ed oggi riscontrabili; la ricerca del rapporto aureo, ad esempio, è ben documentata in Le Corbusier (1887-1965) – nel piano di fondazione di Chandigarh, la capitale del Punjab in India – e in Salvador Dalì (1904-1989) – ad esempio ne L’ultima cena del 1955.

[8] Charles Bouleau, La geometria segreta dei pittori, 1963 [ed.it. Electa, 1988].

Altre volte le principali costanti matematiche possono sorgere spontaneamente, perfino all'insaputa di un architetto o di un artista. Facciamo il caso del pi greco.

È ovvio che, torturando a piacere i dati, lo si possa estrarre pressoché da qualsiasi coppia o tripletta di numeri; il fatto che si ottenga semplicemente dividendo la larghezza della base e l'altezza di una piramide potrebbe essere dovuto a varie ragioni: 1°) gli egizi conoscevano quella costante e volevano "codificarla" in modo occulto nelle misure di una costruzione, per tramandarla ai posteri; 2°) la costante salta fuori per caso, così come tutte quelle calcolate dal software da noi realizzato.

La prima spiegazione, molto diffusa nei testi di "egittologia eretica", si scontra con gli studi più seri, secondo cui gli egizi non avevano mai calcolato il valore di quella costante. Non possiamo quindi esimerci dal formulare ipotesi più economiche. È Manuel Bastioni a suggerirne una nel suo articolo pubblicato su Indagini su Rennes-le-Château, "La favola della Sezione Aurea"[9]: gli egizi potrebbero aver utilizzato una ruota per fissare le unità di misura della piramide. Se sovrapponiamo dieci ruote del diametro di un metro possiamo fissare un'altezza per la piramide pari a 10 metri; se per fissare la larghezza facciamo fare dieci giri alla ruota, avremo ottenuto una misura della base pari a 31,4 metri circa.

Anche ignorando del tutto il valore del pi greco, il rapporto tra la base e l'altezza della piramide sarà - d'ora e per sempre - pi greco! E questo né per un caso fortuito, né per un'esplicita intenzione da parte nostra: tale costante si è trasferita dallo strumento di misura utilizzato (di forma rotonda!) all'opera stessa.

Esistono, poi, coincidenze "interne" del mondo dei numeri tali da ampliare la possibilità di riscontrare – nel mondo reale – bizzarre corrispondenze. Ad esempio, il pi greco e la Sezione Aurea sono legate dal fatto che la radice quadrata di quest'ultima si avvicina molto al rapporto tra il numero 4 e il pi greco. Poiché quattro sono anche i lati alla base della piramide, una pura coincidenza matematica acquista all'apparenza una significatività "numerologica" legata al mondo dell'Egitto senza che alcun architetto o antico sacerdote l'abbia mai teorizzata.

Il problema di fondo diventa, dunque, quello più delicato di valutare l'intenzionalità da parte di un artista, di un architetto (o addirittura di un presunto Intelligent Designer, per estenderlo alla Natura nel suo complesso) di codificare precise costanti nelle sue opere. Il software da noi realizzato ci è sembrato uno strumento utile per far riflettere sull'esplosione combinatoria delle coincidenze possibili, ma siamo ben consci dell'interesse che può sollevare l'indagine relativa alle "coincidenze significative" tra misure e quantità apparentemente scorrelate. Con un occhio sempre vigile sulle possibili frodi: non si vociferava – sulle pagine de Il pendolo di Foucault[10] – che il misuratore di Stonehenge, Flinders Petrie, fosse stato colto nell'atto di limare una pietra della Grande Piramide per fare in modo che le sue misure coincidessero con le sue riflessioni numerologiche?

Rudy d'Alembert
Alice Riddle
Piotr R. Silverbrahms

[9] Manuel Bastioni, "La favola della Sezione Aurea" in Indagini su Rennes-le-Château 5 (2006), pp.243-250 (ora in www.renneslechateau.it/indagini/articoli/5x243-250.pdf). L'ipotesi è citata da Kurt Mendelssohn, L'enigma delle piramidi. Milano: Mondadori, 1990, pp.78-79. Bastioni spiega che le corde in fibra di palma si sarebbero rivelate troppo imprecise per le lunghe distanze, inducendo gli egizi ad usare una grande ruota, di diamentro ben definito, noto come odometron - un antico apparecchio di misura in cui i giri compiuti dalle ruote di un carro vengono contati e, tramite ingranaggi, tradotti in distanze.

[10] Umberto Eco, Il pendolo di Foucault, Milano: Bompiani, 1988, capitolo XLVIII.